

中国电力

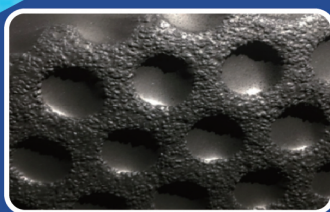
8

2019

ELECTRIC POWER



**金属陶瓷复合磨辊(替代进口)、
纯金属高铬磨辊**



典型客户

国内领先的火力发电防磨耐高温解决方案服务商

国电汉川发电有限责任公司100万千瓦机组 (ZGM133G)、大唐七台河发电有限责任公司60万千瓦机组 (ZGM123N)、大唐西固热电30万千瓦机组 (ZGM95G)、江苏南通发电有限公司100万千瓦机组 (HP1203)、合肥中亚、玻纤行业 (HRM1700) 等十几家电力及水泥行业单位。

产品特性

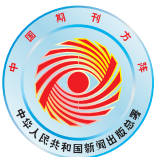
通过江苏省新技术鉴定, 技术水平达国际先进!

1. 蜂窝状陶瓷网格材料复合增强技术, 产品使用寿命提高 2-3 倍;
2. 可减少 2-3 次磨辊及衬板检修, 可减少对骨架、油封及轴承等的损耗, 大大降低电厂检修成本;
3. 蜂窝状结构设计, 可使陶瓷材料凸出于表面, 增大了摩擦系数, 煤粉出力大大提高;
4. 节电: 因研磨效率的提高, 后期越来越明显, 使磨煤机单耗降低约1kW·h/t;
5. 设备安全可靠: 陶瓷磨辊及衬板同时兼具陶瓷的高耐磨性和金属的耐冲击性, 两者协同作用, 保证设备安全运行。

地址: 江苏省南通市港闸区永达路 759 号
网址: www.gaixinm.com
诚寻全国各地代理商联系电话: 13906291664
电话: 0513-82030888
传真: 0513-83524161
电子邮箱: gxn@gaoxinm.com

广告

ISSN 1004-9649





中国电力

ZHONGGUO DIANLI
第 52 卷第 8 期 2019 年 8 月

目次

《中国电力》编辑委员会

名誉主任委员 舒印彪

主任委员 张运洲

副主任委员

陈维江 陈小良 蒋敏华 王成山
叶 泽 康重庆 朱法华

顾问委员(按姓氏笔画排序)

王志轩 卢 强 史玉波 刘吉臻
杜祥琬 周孝信 黄其励 韩祯祥
潘自强 薛禹胜

委员(按姓氏笔画排序)

丁 明 王继业 王锡凡 王耀华
文福拴 甘德强 司马文霞 刘建明
孙献斌 汤广福 李若梅 李明节
李庚银 邱忠涛 何金良 余 军
余贻鑫 辛耀中 汪小刚 沈 沉
宋永华 张伯明 张保会 岳光溪
胡兆光 姚 强 姚良忠 徐 政
郭剑波 曹一家 程时杰 程浩忠
翟永平 穆 钢

国际顾问(以姓名英文字母为序)

Kevin DU (Canada) Laili LAI (UK)
Wei-jen LEE (USA) Hao LIU (Canada)
Kwok Lun LO (UK) Jianhui WANG (USA)
Xiaofeng ZHANG (USA) Henry ZHAO (USA)
Suyan ZHOU (France)

主 编 汤广福 王耀华

副 主 编 康重庆 朱法华 李 琼

本期执行主编 吴恒天 方 彤

责任编辑 李 博 张重实 张 燕 张子龙
蒋东方 杨 娜 刘 明 杨 彪

发行广告 孙 洁 王瑞民

专稿

超低排放燃煤电厂有色烟羽成因及治理技术的经济与环境效益研究

..... 朱法华,孙尊强,申智勇 (1)

电网

模块化多电平换流器的桥臂平均值模型

..... 陈宁,齐磊,包萌,崔翔 (8)

封装寄生参数对并联 IGBT 芯片瞬态电流分布的影响规律

..... 石浩,吴鹏飞,唐新灵,董建军,韩荣刚,张朋 (16)

基于变基准值比较的 MMC 电容电压优化均衡控制策略

..... 高锋阳,强国栋,高云波,张国恒 (26)

中低压配电网综合效益评估方法研究

..... 秦子健,石季英,魏文辉,林济铿,张新伦,武琳 (34)

基于直流潮流的输电系统区间负荷 $N-K$ 事故计算

..... 洪绍云,邢海军,程浩忠 (45)

考虑并联线路的含直流落点受端系统恢复

..... 臧二彬,顾雪平,李鹏飞,杨超,李少岩,吴琛 (55)

基于 HSR 环网的“花瓣”型配电网区域备自投系统研究及应用

..... 李正红,丁晓兵,冯宝成,金震,侯炜 (64)

圆盘线圈自、互感的闭式解及其自感最优值

朱润杭,赵雅婷 (71)

金属网电磁屏蔽特性的解析研究

..... 王永红,肖冰,何日,胡逸帆,焦重庆,徐克强 (78)

换流站高压电容器组不平衡电流测量方法及装置研发

..... 吴鹏,张源,史磊 (85)

一种安全稳定紧急调控在线预决策方法

..... 鲍颜红,徐泰山,周华,任先成,楼伯良,吴峰 (91)

特高压交流变电站无功补偿装置直接接入 500 kV 母线方案研究

..... 官澜,刘菲,文卫兵,康鹏,胡君慧,赵娟 (98)

“国家期刊奖”获奖期刊

中文核心期刊

中国期刊方阵期刊

中国科学引文数据库(CSCD)核心期刊

中国科技核心期刊

RCCSE 中国核心学术期刊(A)

英国《科学文摘》(SA, INSPEC)收录期刊

俄罗斯《文摘杂志》(AJ of VINITI)收录期刊

美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录期刊

中国科技论文统计源期刊

中国科技文献数据库收录期刊

中文科技期刊数据库收录期刊

中国期刊网收录期刊

中国电力报刊协会优秀期刊

提高集中电源外送系统输电能力的发电机励磁系统协调优化

…………… 王官宏,李莹,余耀,王彪,陶向宇,李文锋,汤涌 (105)

新能源

继电保护相关的国内外分布式电源并网标准

…………… 王增平,杨国生,王志洁,刘宇 (112)

基于鲁棒扰动观测器的弃风供暖系统…………… 刘前卫 (120)

基于联盟区块链交易平台的电动汽车有序充电相对鲁棒优化

…………… 王惠洲,于艾清 (126)

技术经济

新旧动能转换背景下综合能源服务模式

…………… 杨雍琦,薛万磊,单葆国,徐楠,赵昕 (135)

基于需求价格弹性的电价交叉补贴理论问题研究

…………… 张超,赵茜,许钊,尤培培 (144)

电力规划

“十三五”以来电力消费增长原因分析及中长期展望

…………… 张成龙,谭显东,翁玉艳,单葆国 (149)

北京地区日最大电力负荷预测模型初探

…………… 石玉恒,赵娜,王凌,许丽佳,周洁,林倩,乔媛 (157)

发电

燃煤机组不同灵活性调节方案参与一次调频过程的经济性分析

…………… 伦涛,鄂志君,张利,王鑫,赵永亮,严俊杰 (164)

核电站二回路碱化剂 ETA 的检测与干扰问题

…………… 朱志平,张俞,石纯,宋显志,刘志峰 (173)

CPSO-FLN 模型在汽轮机热耗率预测中的应用研究

…………… 胡坚,刘超 (179)

中国电力

(月刊,1956年创刊)

第52卷第8期(总第609期)

2019年8月5日出版

主管单位:国家电网有限公司

主办单位:国网能源研究院有限公司

中国电机工程学会

全球能源互联网研究院有限公司

编辑出版:《中国电力》编辑部

地址:北京市昌平区北七家镇未来科

学城滨河大道18号“国家电网公

司”园区B315

邮政编码:102209

电话:010-66603808(编辑部)

010-66603801(广告、发行)

传真:010-66603578

网上投稿:www.chinapower.org

印刷:北京科信印刷有限公司

总发行:北京市报刊发行局

订购:全国各邮局

国内邮发代号:2-427

国内定价: $\frac{50.00 \text{ 元/期}}{600.00 \text{ 元/年}}$

国外发行代号:M-276

国外总发行:中国国际图书贸易总公司

(北京399信箱)

中国标准连续出版物号: $\frac{\text{ISSN } 1004-9649}{\text{CN } 11-3265/\text{TM}}$

广告经营许可证号:京宣工商广字第8004号

声明

本刊已与相关数据库合作,许可在其数据库产品中以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文,该数据库著作权使用费与本刊稿酬一并支付。作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意本刊上述声明。

ELECTRIC POWER

Vol.52 No.8 August 2019

MAIN CONTENTS

Special Contribution

- Cause Analysis of Colored Smoke Plume and Related Studies on Economic and Environmental Benefits of Its Treatment Technologies for Ultra-low Emission Coal-Fired Power Plants ZHU Fahua, SUN Zunqiang, SHEN Zhiyong (25)

Power System

- Bridge Average Value Model of Modular Multilevel Converter CHEN Ning, QI Lei, BAO Meng, CUI Xiang (15)
- Influence of Package Parasitic Parameters on Transient Current Distribution of Paralleled IGBT Chips SHI Hao, WU Pengfei, TANG Xinling, DONG Jianjun, HAN Ronggang, ZHANG Peng (25)
- An Optimized Capacitor Voltage Balancing Control Strategy of Modular Multilevel Converter Based on Comparison of Variable Reference Values GAO Fengyang, QIANG Guodong, GAO Yunbo, ZHANG Guoheng (54)
- Research on Comprehensive Benefit Assessment Method of Medium and Low Voltage Distribution Network QIN Zijian, SHI Jiyong, WEI Wenhui, LIN Jikeng, ZHANG Xinlun, WU Lin (44)
- Evaluation of Interval Load $N-K$ Contingency of Power System Based on DC Power Flow HONG Shaoyun, XING Haijun, CHENG Haozhong (54)
- Restoration of Power Systems with AC/DC Conversion Terminal at Receiving-End Considering Parallel Transmission Lines ZANG Erbin, GU Xueping, LI Pengfei, YANG Chao, LI Shaoyan, WU Chen (63)
- Research and Application of Regional Power Grid Auto Transfer System for the Petal-Shape Distribution Networks based on HSR Network LI Zhenghong, DING Xiaobing, FENG Baocheng, JIN Zhen, HOU Wei (77)
- Closed Form Expressions of Self and Mutual Inductance of Disk Coils and the Optimal Value of Self-Inductance ZHU Runhang, ZHAO Yating (77)
- Analytical Study on Electromagnetic Shielding Characteristics of Wire Mesh WANG Yonghong, XIAO Bing, HE Ri, HU Yifan, JIAO Chongqing, XU Keqiang (84)
- Research on Method and Device for Measuring Unbalanced Current of High Voltage Capacitor Bank in Converter Station WU Peng, ZHANG Yuan, SHI Lei (119)
- An Online Pre-Decision Method for Security and Stability Emergency Regulation BAO Yanhong, XU Taisha, ZHOU Hua, REN Xiancheng, LOU Boliang, WU Feng (97)
- Research on Reactive Power Compensation Device in UHV AC Substation Connected Directly to 500 kV Busbar GUAN Lan, LIU Fei, WEN Weibing, KANG Peng, HU Junhui, ZHAO Juan (104)
- Coordinated Optimization of Generator Excitation System for Improving Transmission Capacity of Power System WANG Guanhong, LI Ying, YU Yao, WANG Biao, TAO Xiangyu, LI Wenfeng, TANG Yong (111)

New Energy

- Relay Protection-Related Domestic and Foreign Standards for Interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems WANG Zengping, YANG Guosheng, WANG Zhijie, LIU Yu (119)
- Research on Abandoned Wind Heating System Based on Robust Disturbance Observer LIU Qianwei (125)
- Relative Robust Optimization of Coordinated Charging of Electric Vehicles based on the Consortium Blockchain Trading Platform WANG Huizhou, YU Aiqing (134)

Technology and Economics

- Comprehensive Energy Service Mode under the Replacement of Old Growth Drivers with New Ones YANG Yongqi, XUE Wanlei, SHAN Baoguo, XU Nan, ZHAO Xin (163)
- Research of Electricity Price Cross Subsidy based on Demand Price Elasticity ZHANG Chao, ZHAO Qian, XU Zhao, YOU Peipei (156)

Power Planning

- Research on the Reasons of the Growth of Electricity Consumption during the 13th Five-Year Plan Period and Medium- and Long-term Perspective ZHANG Chenglong, TAN Xiandong, WENG Yuyan, SHAN Baoguo (156)
- Study on Forecasting Model of Maximum Daily Power Load in Beijing Area SHI Yuheng, ZHAO Na, WANG Ling, XU Lijia, ZHOU Jie, LIN Qian, QIAO Yuan (163)

Generation Technology

- Thermo-economic Analysis on Four Regulation Schemes with Different Flexibilities for Primary Frequency Regulation Control in a Coal-Fired Power Plant LUN Tao, E Zhijun, ZHANG Li, WANG Xin, ZHAO Yongliang, YAN Junjie (172)
- Determination and Interference Study of Trace ETA in Secondary Circuit of Nuclear Power Plant ZHU Zhiping, ZHANG Yu, SHI Chun, SONG Xianzhi, LIU Zhifeng (184)
- Application Study on CPSO-FLN Model in the Steam Turbine Heat Rate Forecast HU Jian, LIU Chao (184)

ELECTRIC POWER (Monthly) Vol.52 No.8 (Ser.609) August 2019

Competent Authorities: State Grid Corporation of China
Sponsors: State Grid Energy Research Institute
Chinese Society for Electrical Engineering
Global Energy Interconnection Research Institute
Editor and Publisher: Editorial Department of Journal
Editor-in-Chief: TANG Guangfu, WANG Yaohua
Publication Number: ISSN 1004-9649

General Distribution: Beijing Office of Postal Service
Distributed Abroad: China International Book Trading Corporation,
P.O. Box 399 Beijing, China
Add: Tower B, SGCC, Future Science Park, Beijing 102209, China
Web Site: <http://www.chinapower.org>
Tel: +86-10-66603801
Fax: +86-10-66603578